

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-282762

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl.

G06F 15/177  
G05B 19/418  
G06F 11/20  
G06F 12/00  
G06F 12/16  
G06F 15/16

(21)Application number : 2000-093256 (71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

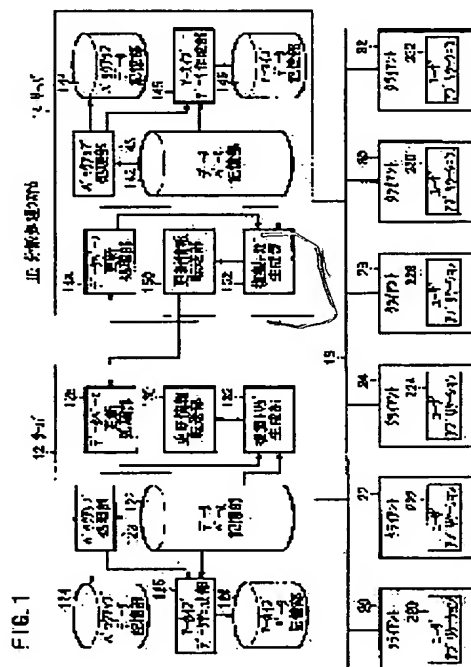
(22)Date of filing : 30.03.2000 (72)Inventor : SUDO AKIO

## (54) DEVICE AND METHOD FOR BACKING UP DATA IN DISTRIBUTED PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device and a method for backing up data in a distributed processing system, by which recovery processing of a database is speedily performed and a system is never stopped for a long time.

**SOLUTION:** Databases stored in database storage parts 122 and 142 are backed up at a prescribed time interval in backup data storage parts 124 and 144 and the update information of the databases after the start of backup is held in archive data storage parts 126 and 146 as archive data. When a fault occurs, the backup data are copied, and then all the data bases are recovered while using the archive data. In this case, the stop time of the system at the time of recovery can be made only as long as the time for recovering the databases from the archive data.



\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]Two or more servers.

Two or more clients which are connected to said each server and perform distributed processing of a controlled object.

Are the above a data backup device in a distributed processing system which it had, and said each server, A database storage parts store which memorizes a database updated by processing to said controlled object of two or more of said clients, A duplicate trigger producing part which generates data duplicate triggers based on an update process of said database by processing to said controlled object of said client, An update information transfer part which transmits update information of said database to other servers based on said data duplicate triggers, A database update treating part which updates said database of a server besides the above based on said transmitted update information, A backup process part which performs a backup process during employment of said database with a predetermined time interval, A backup data storage part which memorizes backup data based on a backup process during said employment, An archive data creation part which creates archive data based on update information of said database by which it is generated during said employment after a start of a backup process, It has an archive data storage part which memorizes said archive data, and said database is restored based on said backup data and said archive data.

[Claim 2]A step which performs a backup process during employment of said database with a predetermined time interval, and saves backup data in a distributed processing system, comprising, A step which creates and saves archive data based on update information of said database by which it is generated during said employment after a start of a backup process, When an obstacle occurs in one of said two or more of the servers, while carrying out copy processing of said backup data of said other normal servers, A data backup method which combines a step which restores a database from said archive data of said other normal servers, and is characterized by things.

A step which updates a database of each of said server connected to said each client according to processing to a controlled object of two or more clients connected to two or more servers.

A step which generates data duplicate triggers based on an update process of said database, a step which transmits update information of said database to said other servers based on said data duplicate triggers, and a step which updates said database of said other servers based on said transmitted update information.

[Claim 3]A data backup method performing said copy processing of said backup data in a method according to claim 2 continuing an operation state of two or more of said clients by said other normal servers.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the data backup device and method in the distributed processing system which consists of two or more servers and two or more clients which are connected to said each server and perform the distributed processing of a controlled object.

[0002]

[Description of the Prior Art]Computer processing is performed by an information processor in recent years and development of information processing technique in various fields. For example, although the online processing systems in a financial institution etc. are known well, In this system, when the system was made perfect double as a measure against recovery at the time of system glitches, one side is made into the usual employment (working) system, another side is made into a spare standby system and an obstacle occurs at the time of employment, it changes to the system of a standby system and it is considered that service is continued.

[0003]In this case, always so that the change to a standby system from an operation system may be possible, The object data in which a system processes, and the database which accumulated the information which is needed by the system side in processing An operation system system, It is set as each of a waiting system, and the applicable portion of the database of a standby system is also updated by the same contents, and when the contents of a database of an operation system are updated as a result of the processing which the operation system performed, it is applying so that the contents of the database may be kept the same.

[0004]Since in holding the identity of a database the system of a standby system is not only standing by and is not necessarily performing other processings, What is necessary is just to transmit the database writing processing of update information to a waiting system from an operation system system, and processing of the contention control of database access, etc. is not needed.

[0005]Although such online processing systems have a large system scale, since the social influence which the systems breakdown by an obstacle has is serious, also let the burden of the facility cost by the formation of perfect double be an unavoidable thing.

[0006]On the other hand, in small systems, such as an information processing system in a company. A system is built in many cases so that other different processings from the task which cannot adopt the above perfect double-sized systems easily from a viewpoint of utilizing resources effectively therefore in which an operation system system also processes a waiting system at the time of normal employment may be performed.

[0007]Especially, by low cost, these days, the miniaturization of a computer and highly efficient-ization progress, and a high-speed processor, main memory with big capacity, a mass hard disk drive, etc. come to be carried, and as many information processing systems in a company, Many clients are connected to two or more servers, and the distributed processing system with which each server carries out distributed control of the processing in each client is adopted.

[0008]In such a small system or the distributed processing system in a company, When the contents of the database built by each server are held identically and an obstacle occurs in one of servers, while enabling it to shift processing to other servers, When the obstacle of the database built by one of servers being destroyed occurs, the database backup function which can restore the database of the server which the obstacle generated using the database of a normal server is proposed variously.

[0009]For example, when the identity of the contents of the database built by each server is always held and an obstacle occurs, there are some which use the data of other servers and were made to perform a file restoration process (references, such as JP,7-114495,A and JP,5-265829,A). There are some which shortened backup process time by collecting into an archive file, before backing up the target data file as the technique of backing up a database (refer to JP,11-53240,A).

[0010]When the obstacle of the database of one of servers being destroyed occurs, the method shown in drawing 6 is known as a method of restoring a fault database using the database of a normal server, for example.

[0011]As for the distributed processing system shown in drawing 6, two or more servers 1 and 2 and clients 3 and 4 are connected with the telecommunication cables 5, such as LAN.

The database storage parts stores 6 and 7 which memorize a database, respectively are built by each servers 1 and 2.

The servers 1 and 2 are constituted so that the processing demand of the clients 3 and 4 may be distributed and processed.

[0012]The server application 1b accumulated according to the business which the servers 1 and 2 and the clients 3 and 4 should process with this distributed processing system, respectively, It has 2b and the user applications 3a and 4a, and predetermined processing is performed by such applications 3a and 4a.

[0013]When the contents of the database of the servers 1 and 2 are updated by the processing demand from the clients 3 and 4, Each servers 1 and 2 perform communication between servers by the replication treating parts 1a and 2a, and the identity of the contents of the database is maintained at other databases by this reflecting the contents of updating of a mutual database.

[0014]In such a distributed processing system, when the obstacle that the contents of the database of one server 2, for example, a server, are destroyed by a certain cause occurs, the contents of the database which the obstacle generated using the contents of the database of the normal server 1 are restored.

[0015]In this case, database recovery was conventionally performed in the following procedure using export of a database, and an import function.

[0016]That is, the processing operation of the clients 3 and 4 is stopped and the backup data storage part 6a is made to memorize the contents of the database storage parts store 6 first using the export function by the backup process part 8a of the normal server 1. Subsequently, while importing the contents of the backup data storage part 6a to the database storage parts store 7 using the import function by the backup process part 9a of the server 2, The contents of updating of the database updated before systems breakdown are made to reflect after the fault occurrence of a database, and employment of a distributed processing system is resumed after that.

[0017]here -- export of a database, and an import function -- an outline -- the following processings are performed. Namely, the information concerning [ an export function ] a front definition in a database, It decomposes into the information about the information about data, the information about an index definition, and a trigger definition, and the information about compatibility restrictions, and the backup data storage parts 6a and 7a are made to memorize by using these information as export data. Such data processing is performed in order to lessen data volume as much as possible and to secure the capacity of the backup data storage parts 6a and 7a. In an import function, processing which reconstructs a database from the data disassembled as mentioned above is performed.

[0018]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, when a database is backed up using the above-mentioned export and an import function, the hardware resources for preservation can be saved, but the inconvenience that the restoration process of a database takes great time will arise.

[0019]For example, in the processing using the import function in a common database, processing time is greatly influenced by the index definition of a database. That is, it is dependent on data volume, the number of indexes, and the field number (row number) of the table used for an index, and the reconstruction time of an index is found as processing time per number of construction time = data volume x indexes x use field number x1 field. Especially in the database in a production system, there is much data volume, such as a supply list, and since the user application pulls out data from many viewpoints quickly to

this table, two or more definitions of the number of indexes and the operating field number are carried out. Therefore, great import processing time will be required. In the system which needs to process a database from various viewpoints in addition to a production system, import processing will take a long time similarly.

[0020]While performing restorative work of a database, it is necessary to also suspend processing of the server currently employed normally, i.e., make the whole distributed processing system into a halt condition in the meantime. This is because the contents of the database of a normal server and the database under restoration stop being in agreement, when the server which is carrying out normal employment receives the processing from a client and renewal of a database is performed during database reconstruction work.

[0021]Control of the machine of the factory line in the plant that a continuous duty is required especially for 24 hours. If the systems breakdown time which the processing which restores a database obstacle takes attains to a long time when applied to (a process control is called hereafter), production control business, etc., it will have great influence in respect of productive-efficiency maintenance.

[0022]This invention was made in order to solve the aforementioned technical problem, and it is \*\*\*\*. In the distributed processing system constituted by a server and the client, the purpose is to provide the data backup device and method in the distributed processing system which performs the restoration process of a database promptly and does not stop a system over a long time.

[0023]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the aforementioned purpose, this invention is a distributed processing system which consists of two or more servers and two or more clients which are connected to said each server and perform distributed processing of a controlled object, A database storage parts store which memorizes a database updated by processing of as opposed to said controlled object of two or more of said clients in said each server, A duplicate trigger producing part which generates data duplicate triggers based on an update process of said database by processing to said controlled object of said client, An update information transfer part which transmits update information of said database to other servers based on said data duplicate triggers, A database update treating part which updates said database of a server besides the above based on said transmitted update information, A backup process part which performs a backup process during employment of said database with a predetermined time interval, A backup data storage part which memorizes backup data based on a backup process during said employment, It has an archive data creation part which creates archive data based on update information of said database by which it is generated during said employment after a start of a backup process, and an archive data storage part which memorizes said archive data, Said database is restored based on said backup data and said archive data.

[0024]A step to which this invention updates a database of each of said server connected to said each client according to processing to a controlled object of two or more clients connected to two or more servers, A step which generates data duplicate triggers based on an update process of said database, A step which transmits update information of said database to said other servers based on said data duplicate triggers, In a step which updates said database of said other servers based on said transmitted update information, and a distributed processing system, \*\* and others, A step which performs a backup process during employment of said database with a predetermined time interval, and saves backup data, A step which creates and saves archive data based on update information of said database by which it is generated during said employment after a start of a backup process, When an obstacle occurs in one of said two or more of the servers, while carrying out copy processing of said backup data of said other normal servers, a step which restores a database from said archive data of said other normal servers is combined.

[0025]

[Embodiment of the Invention]Drawing 1 shows the composition of the distributed processing system 10 with which this invention is applied. This distributed processing system 10 has the composition that two or more servers 12 and 14 and two or more clients 20, 22, 24, 26, 30, and 32 were connected with the telecommunication cables 16, such as LAN.

[0026]In the state where the distributed processing system 10 is employed normally. For example, the server 12 and the clients 20, 22, 24, and 26, Sharing the processing which controls the manufacturing machine for producing processing of the process control system of a factory line, for example, the photographic film mentioned later, the server 14 and the clients 30 and 32 share the processing about production control systems, such as planning of production, management of raw material, and inventory management.

[0027]The database storage parts store 122 which the server 12 is a server which shares processing of a process control system, and stores the data of production instruction information, manufacture history information, etc. which is transmitted and received among the clients 20, 22, 24, and 26, and which is mentioned later, The backup process part 123 which backs up the contents of the database storage parts store 122 on-line with a fixed time interval, and stores the backup data in the backup data storage part 124, The archive data creation part 125 which creates archive data based on the update information of the database updated by processing of the clients 20, 22, 24, and 26, and is stored in the archive data storage part 126, The duplicate trigger producing part 132 which generates data duplicate triggers based on the update process of the database by the clients 20, 22, 24, and 26, It comprises fundamentally the update information transfer part 130 which transmits the update information of a database to other servers 14 based on said data duplicate triggers, and the database update treating part 128 which updates the data of the database storage parts store 122 based on the update process demand of a database.

[0028]The archive data creation part 125 is what creates archive data according to the new



update information after the time of backing up the database of the database storage parts store 122 to the backup data storage part 124, The archive data stored in the archive data storage part 126 before the backup start is canceled. The time interval of the backup process to the backup data storage part 124 can be arbitrarily set up with an operator. For example, it can be set as the cycle of one day (24 hours). All archive data after a backup process is started until a next backup process is started is stored in the archive data storage part 126. The update information transfer part 130 performs transmission processing of update information with the fixed time interval set up by the system administrator.

[0029]Planning of production and raw-material management which the server 14 is a server which shares processing of a production control system, and are created among the clients 30 and 32, Have the database storage parts store 142 which stores the data of inventory management etc., and also. It has the backup process part 143, the backup data storage part 144, the archive data creation part 145, the archive data storage part 146, the database update treating part 148, the update information transfer part 150, and the duplicate trigger producing parts 152 which are constituted like the server 12.

[0030]Based on the production instruction information from the server 12 of a process control system, the clients 20, 22, 24, and 26, respectively, It has the user applications 220, 222, 224, and 226 for transmitting the manufacture history information etc. which controlled the cutter 40, the involvement machine 42, the exterior machine 46, and the baling machine 50 which are shown in drawing 2, and were collected from each apparatus to the server 12. Similarly, the clients 30 and 32 are provided with the user applications 230 and 232 for processing business, such as planning of production, purchase control of raw material, and inventory management of a product, between the servers 14 of a production control system.

[0031]Here, the cutter 40 controlled by the client 20 cuts out the master roll which is the photographic-film material wound around rolled form to prescribed width, and manufactures a slit roll. the involvement machine 42 controlled by the client 22 performs processing which involves the slit roll supplied from the cutter 40 in a shaping assembly \*\*\*\* cartridge case with the shaping assembly machine 44. The exterior machine 46 controlled by the client 24 performs processing which carries out the exterior of the film cartridge with the small box supplied from the small box feed unit 48. The baling machine 50 controlled by the client 26 performs processing which packs up the film cartridge stored by the corrugated fiberboard supplied from the corrugated fiberboard feed unit 52 at the small box.

[0032]Although the servers 12 and 14 and the clients 20, 22, 24, 26, 30, and 32 are omitting the graphic display, Like common PC (personal computer) in hardware, Comprising a processor, main memory, a hard disk, a network interface, etc., each of above-mentioned apparatus and the user application operate on the basis of control of the operating system installed in each server and a client.

[0033]Next, it explains using drawing 2 about the operation at the time of usual employment

of the above-mentioned distributed processing system 10.

[0034]First, the client 20 receives individual production directions information from the server 12 of a process control system, and displays this on a monitoring screen. Same processing is performed also in other clients 22, 24, and 26 of a process control system.

[0035]Individual production directions information is created by the clients 30 and 32 connected to the server 14 of a production control system, and is transmitted to the server 12 of a process control system via the server 14. The information from the clients 20, 22, 24, and 26 of the process control system brought together in the server 12 is transmitted to the server 14 of a production control system.

[0036]In the individual production directions information transmitted to the client 20 from the server 12, The manufacturing lot number of the master roll used as the photographic-film material which suits the kind of product specified with production schedule data is contained, The master roll to which the manufacturing lot number applicable out of the master roll accommodated in the storage warehouse was given is supplied to the cutter 40 by a self-propelled transportation vehicle etc.

[0037]The client 20 transmits the information set etc. of slit conditions, for example, the verification condition by the surface inspection apparatus formed in the bearer rate of a master roll, or the cutter 40, to the cutter 40. The cutter 40 cuts out a master roll to constant width based on the operation conditions transmitted from the client 20, and a slit roll is manufactured by this.

[0038]Although two or more slit rolls are manufactured from one master roll at this time, In order to suppose that it is identifiable by a post process, the label which carried out bar code printing of an emulsion number, the manufacturing lot number of a master roll, and the slit roll number at the time of each slit roll completion is created, and it is stuck on each slit roll. This bar code is read by the bar code reader, and is inputted into the client 20.

[0039]Next, a slit roll is supplied to the involvement machine 42 controlled by the client 22, and is stored in a cartridge case.

[0040]Here, the emulsion number of the slit roll used for production, the manufacturing lot number of a master roll, and the slit roll number are included in the individual production directions information transmitted from the database storage parts store 122 of the server 12.

[0041]The slit roll specified using the aforementioned individual production directions information is picked out from a storage warehouse, and the involvement machine 42 sets it. While the check of being that to which the bar code by which the set slit roll was stuck on it is read, and corresponds to the specified slit roll is performed, the operating experience of the original slit roll is transmitted to the server 12 via the client 22. And the client 22 works the involvement machine 42 according to the conditions specified using the individual production directions information from the server 12.

[0042]In the punch station of the involvement machine 42, punching of a perforation is performed according to the directed format. Latent image record of product information is

performed in a side printing part. As product information, the ID number (film ID number) by a bar code, a top number, a product abbreviation, a manufacture name, etc. are recorded. A film ID number is written also in the production instruction information which is saved with the order number of production schedule data at the server 14, and is transmitted to the server 12, and is transmitted to the client 22 which controls the involvement machine 42.

[0043]When a side printing part prints a film ID number, this film ID number is fed back to the client 22 with other side printing information, and it is checked whether it is in agreement with the film ID number specified for individual production directions information. The client 22 makes other information acquired further until now, i.e., an emulsion number, the manufacturing lot number of a master roll, a slit roll number, etc. correspond to a film ID number, and transmits to the server 12. This information is transmitted also to the server 14 of a production control system while it is saved at the server 12.

[0044]After side printing processing, the cut section operates, a long photographic film is cut by the length according to the number of tops which can be photoed, and a photographic film strip is manufactured. The manufacturing conditions for operating a cut section are included in the individual production directions information transmitted to the client 22 via the server 12 like before.

[0045]The long photographic film cut by specified length is conveyed by the involvement part. in the shaping assembly machine 44, a shaping assembly \*\*\*\* cartridge case is supplied to an involvement part in a tray unit from a predetermined accumulation part. At this time, the tray ID number given to the tray is read, and it is inputted into the server 12 via the client 22.

[0046]Since the server 12 has memorized the cartridge ID number of the cartridge case which made correspond to a tray ID number and was accommodated in the tray, and manufacture history information, Whether it is that in which the cartridge case supplied to the involvement machine 42 has a cartridge ID number of what kind of range from the first, The cartridge case can pursue and check the information on what was manufactured based on what kind of order number, the thing assembled using the parts of what kind of manufacturing lot number, etc.

[0047]When supplying a cartridge case to an involvement part one by one, reading of a cartridge ID number is performed by the bar code of a label, and the read cartridge ID number is immediately inputted into the client 22.

[0048]The cartridge case of this read position is equivalent to the cartridge case in which a side printing part is combined with the photographic film strip which is due to perform side printing next. Therefore, the client 22 will check a cartridge ID number, just before a side printing part performs side printing.

[0049]Thus, it is transmitted to the server 12 and the read cartridge ID number performs collation with a cartridge ID number and the film ID number given to a photographic film strip by side printing from now on. Since the film ID number and cartridge ID number which were assigned to the server 12 to the product which serves as a candidate for production at

the time of production-schedule-data creation are saved as already stated, It is discriminable whether the cartridge ID number of the cartridge case supplied to the involvement part is suitable.

[0050]After the back end of a photographic film strip is stopped by the spool within a cartridge case, a spool drives and a photographic film strip is involved in by the operation of an involvement part in a cartridge case, the photographic film cartridge which a shielding cover is closed and serves as a product is completed.

[0051]Since the manufacture history information of photographic film strips, such as an emulsion number, a manufacturing lot number of a master roll, and a slit number, is already known as mentioned above, The manufacture history information of a cartridge case and a photographic film strip is made to correspond to a cartridge ID number or a film ID number, and is saved via the server 12 of a process control system also at the server 14 of a production control system as production control information.

[0052]The photographic film cartridge which became a product through the involvement part is kept by an accumulation part in the state where it was accommodated in the tray which can be accommodated a fixed individual every several. Reading of a tray ID number is performed at this time, and it is transmitted to the client 22, and the client 22, The ID number of the photographic film cartridge accommodated in the tray (the operating experience of a cartridge ID number or a film ID number, missing number information, and also manufacture history information are matched, and this is fed back to the server 12.) This information is transmitted also to the server 14 of a production control system from the server 12.

[0053]Thereby, information, including the production history etc. of the ID number of the photographic film cartridge currently kept by the accumulation part, the kind of product, a photographic film strip, and a cartridge case, can be made to be able to respond to a tray ID number, and can be grasped.

[0054]The client 24 controls the exterior machine 46 and the small box feed unit 48. After a photographic film cartridge is conveyed by the exterior machine 46 from the involvement machine 42 and is filled in a film case, it is stored by the small box.

[0055]It is specified by the production instruction information directed from the server 12 of which manufacturing lot number P case is used for a film case, and the manufacturing lot number of the used film case is sent to the server 12 of a process control system via the client 24.

[0056]The display and bar code showing the kind of product are given to the small box. Although the bar code showing the kind of product is beforehand printed at the time of manufacture of a small box, the bar code showing an wrapping material ID number is printed when a small box is supplied to the exterior machine 46 from the small box feed unit 48.

[0057]When the wrapping material ID number printed draws up planning of production, it is determined by the server 14 of a production control system. And after checking coincidence

with the cartridge ID number of the photographic film cartridge packed in it, and the wrapping material ID number transmitted as production instruction information like the side printing of a film ID number, printing of an wrapping material ID number is performed.

[0058]The photographic film cartridge filled in the small box is transported to the baling machine 50 controlled by the client 26 next. The baling machine 50 receives supply of the carton box for packing from the corrugated paper feed unit 52, for example, packs up 1000 photographic film cartridges at a time in a carton box.

[0059]A packing part prints a packing ID number as a bar code on the surface of a carton box, when predetermined carries out number packing of the product at a carton box. This packing ID number was determined by the server 14 of a production control system like the above-mentioned wrapping material ID number, and one packing ID number is assigned to the use range of the wrapping material ID number printed in the exterior machine 46 to 1000 products packed up by the carton box. The correspondence relation is saved at the server 14 of a production control system. Therefore, if packing ID is read in a carton box, the use range of the wrapping material ID number of the product currently packed up in it can be grasped.

[0060]On the other hand, the clients 30 and 32 process business, such as formulation of planning of production, purchase control of raw material, and inventory management of a product, between the servers 14 of a production control system. Product control data is created from the production history data of a product which these clients 30 and 32 were operated by the authorized personnel of the production control section gate, and the above production instruction information was transmitted to the server 12 of a process control system, and was collected and transmitted by the server 12 of a process control system.

[0061]Next, distributed processing operation is explained based on the system configuration of the clients 20 and 30 shown in drawing 3. Since the same may be said of the clients 22, 24, 26, and 28, the explanation is omitted.

[0062]The client 20 is provided with the process control module 20a, the connection destination server information parameter 20b, and the connection destination server check module 20c which control the above-mentioned cutter 40. The client 30 is similarly provided with the production control module 30a, the connection destination server information parameter 30b, and the connection destination server check module 30c which process production control. The servers 12 and 14 are provided with the operation state information tables 122a and 142a, respectively.

[0063]When the distributed processing system 10 is in a normal operation state, it is connected to the server 12 of a process control system, and the client 20 performs process control of a factory line, it is connected to the server 14 of a production control system, and the client 30 performs production control business. For this reason, as for the connection destination server information parameter 20b of the client 20, the server 12 of the connection destination is specified by the default, and the server 14 of a production control system is specified as a server by the side of backup. As for the connection destination

server information parameter 30b of the client 30, the server 14 of the connection destination is conversely specified by the default, and the server 12 of a production control system is specified as a server by the side of backup.

[0064]If the distributed processing system 10 is started, the connection destination server check module 20c of the client 20 will check the server (server 12 first specified by the default) specified as the connection destination server information parameter 20b. That is, the connection destination server check module 20c checks the operation state information table 122a of the server 12 specified by the default, and if the server 12 is employing normal, it will establish connection. Operation of the client 30 is also the same.

[0065]The operation state information table 142a of the server (it is the server 14 in the case of the client 20) specified as the backup side when there was no server 12 in a normal operation state is checked, and connection will be established if the server 14 is employing normal. If both the servers 12 and 14 cannot be found in a normal operation state, a connection error will be displayed and it will stop.

[0066]When connection is established, the connection destination server check module 20c, Notify connection port information to the process control module 20a, and the operation state information table 122a of a connection destination server is polled periodically henceforth, When the operation state of a connection destination server is stopped, the application (process control module 20a) by the side of the client 20 is stopped automatically. Operation of the client 30 is also the same.

[0067]When one server broke down and stops by a certain cause while applying in the state with this normal distributed processing system 10, the client 20 or 30 linked to the stopped server is stopped automatically as mentioned above. For example, when the server 12 of a process control system stops according to an obstacle, a worker operates stopped KURAINATO 20, The connection destination managed software which is not illustrated is started so that a connection destination may be changed into the server 14 of a production control system set up as a backup side from the server 12 set as the connection destination server information parameter 20b as a default.

[0068]In the connection destination managed software of the self client 20. Usually, the sometimes connected server is made into the server 12, making into the server 14 the server connected at the time of an obstacle is specified, and, as for the connection destination server check module 20c, this establishes connection with the server 14 with reference to the operation state information table 142a of the server 14.

[0069]Since the database storage parts store 122 of the server 12 and the database storage parts store 142 of the server 14 hold the identical content at this time so that it may mention later, even if the client 20 is connected to the server 14, process control management can be continued and performed. It is also the same as when the server 14 stops with an obstacle. Therefore, the manufacturing process of a film is continued convenient, when an obstacle occurs in either of the server 12 or 14.

[0070]Next, the backup operation at the time of usual employment of the above-mentioned

distributed processing system 10 is explained with reference to drawing 1 and drawing 4, and the processing flow chart of drawing 5.

[0071]The result of the processing to the controlled object of the cutter 40 grade according [ on the flow chart of drawing 4, and ] to the clients 20, 22, 24, and 26, Or if the update process demand of insertion, change, deletion, etc. to the database of the database storage parts store 122 occurs as a result of processing by an operator, The database update treating part 128 of the server 12 receives SQL (Structured Query Language) which shows the update information generated with this update process demand (Step S1). And it is judged whether it is propagation SQL for updating the database of the database storage parts store 142 of other servers 14 for whether it is updating SQL in which this SQL updates the database of its database storage parts store 122 (Step S2).

[0072]When judged with updating SQL, the database update treating part 128, While performing update processes, such as insertion of the database to the database storage parts store 122, change, and deletion, according to the instruction content of SQL (Step S3), the instructions which generate duplicate triggers to the duplicate trigger producing parts 132 are performed. The duplicate trigger producing parts 132 which received instructions generate the duplicate triggers for reproducing a database (step S4), set said updating SQL to propagation SQL based on this duplicate trigger, and supply it to the update information transfer part 130 (Step S5).

[0073]In the flow chart of drawing 5, the update information transfer part 130, It is polling with the certain time interval (Step S21), and when propagation SQL is supplied from the duplicate trigger producing parts 132 (Step S22), the propagation SQL is transmitted to the database update treating part 148 of the server 14 (Step S23). And when the receipt signal of propagation SQL is received from the database update treating part 148 (Step S24), propagation SQL of the update information transfer part 130 is deleted (Step S25).

[0074]On the other hand, in the flow chart of drawing 4, it is judged whether the database update treating part 148 of the server 14 is propagation SQL to which it was transmitted from other servers 12 whether SQL received at Step S1 is updating SQL generated in the clients 30 and 32 (Step S2).

[0075]When judged with propagation SQL, the database update treating part 148 judges (Step S8) for whether the update information of the propagation SQL is insertion, whether they are (Step S6) and change, and whether they are (Step S7) and deletion. It judges that it is that each changed information has data (step S9, S10, S11). When there is no data, it thinks that the obstacle occurred in transmission and error handling is performed (Step S12).

[0076]After following all the propagation SQL to which the above processing was transmitted (Step S13), the database of the database storage parts store 142 is updated (Step S3). In this case, the database update treating part 148 performs generating prohibition instructions of duplicate triggers to the duplicate trigger producing parts 152. Therefore, the situation where the update information based on propagation SQL is



transmitted to the server 12 from the update information transfer part 150 by these generating prohibition instructions can be forbidden.

[0077]It is maintained by the identical content although the contents of each database storage parts stores 122 and 142 of the servers 12 and 14 are as mentioned above at an asynchronous target.

[0078]On the other hand, the backup process parts 123 and 143 of each servers 12 and 14, With fixed time intervals, such as a day (24 hours) unit, the contents of the database storage parts stores 122 and 142 are copied during employment at the backup data storage parts 124 and 144, and the backup data of the database storage parts stores 122 and 142 is created. The doing-full backup method for backing up at once all the data contained in the database storage parts stores 122 and 142 in this backup operation, The doing-differential backup method for backing up only the file by which data was updated after the full backup performed last time, and the newly created data, Methods, such as the doing-incremental backup method for backing up only the file by which data was updated after the full backup and differential backup which were performed last time, and the newly created data, are known, The backup data storage parts 124 and 144 are created using either of these backing-up methods.

[0079]In this case, the archive data creation parts 125 and 145, In the timing which started creation of backup data, the contents of the archive data storage parts 126 and 146 which accumulated the update information of the database till then are canceled, The work recorded on the archive data storage parts 126 and 146 by using as archive data the contents of the new update process generated in the database storage parts stores 122 and 142 after this timing is started.

[0080]Here, operation of backup of the database to the backup data storage parts 124 and 144 is performed using the file copy function by OS level of the servers 12 and 14. The backup by a file copy function differs from the operation by the above-mentioned export function which changes the structure information and the data itself of the database storage parts stores 122 and 142 into another form, respectively, and carries out a file output, Copying a database in a form as it is, the time which backup of what needs big hard disk resources takes has the advantage of ending for a short time.

[0081]For example, in backup of the database whose data volume is 3 G bytes, it can complete by backup by a file copy function in about 60 minutes which is the 1/10 compared with backup by an export function taking the time for about 600 minutes. However, when creating backup data with a file copy function, the file of the database storage parts stores 122 and 142 and the data of the backup data storage parts 124 and 144 need to make setting out, a file name, etc. the same thoroughly.

[0082]While backup data is created in the state where the servers 12 and 14 have been worked by the above-mentioned composition, The new update information over the database storage parts stores 122 and 142 after a backup data creation start will be recorded on the archive data storage parts 126 and 146, and the database storage parts



stores 122 and 142 can be backed up efficiently in a short time. When the obstacle of one contents of a database being destroyed occurs so that it may mention later, the contents of the database can be promptly restored using backup data and archive data.

[0083]Then, next, the data restoration method at the time of generating the obstacle by which the contents of the database storage parts store 142 of the server 14 are destroyed is explained.

[0084]In this case, the clients 30 and 32 connected to the server 14 change that connection destination to the server 12, and work the distributed processing system 10 by server 12 independent one. Thereby, production can be made to continue, without stopping a system. Next, the rehabilitation work on hard of the server 14 which the obstacle produced is performed. For example, exchange of the hard disk as the database storage parts store 142 etc. are performed.

[0085]After performing the above processing, the contents of the backup data storage part 124 of the server 12 are restored to the database storage parts store 142 of the server 14 (file copy). By this operation, the duplicate of the same database as the contents at the backup time of the database storage parts store 122 is built by the database storage parts store 142. The archive data after a backup start is recorded on the archive data storage part 126 of the server 12 during employment during this processing.

[0086]When restoring the contents of the backup data storage part 124 to the database storage parts store 142 of the server 14, operation is performed like the above-mentioned using a file copy function. Therefore, the database of the database storage parts stores 122 and 142 of each servers 12 and 14, In order to succeed processing of the client connected to the server when it is put on the hard disk drive of the same name and one server becomes an obstacle while being thoroughly made the same including setting out, It is necessary to set the global name for accessing from the outside as a different thing.

[0087]Next, after backup copy-of-data processing is completed, operation of all the clients 20, 22, 24, 26, 30, and 32 connected to the server 12 is made to stop so that renewal of the database storage parts store 122 may not be performed. In this state, the contents of the archive data stored in the archive data storage part 126 of the server 12 are applied to the database storage parts store 142 of the server 14 (writing). By the processing called what is called roll forward, this write-in operation is performed automatically and this roll forward function, It is included in common database processing software, is provided, and the database storage parts stores 122 and 142 are restored to the same contents by this operation.

[0088]After the above rehabilitation work is completed, employment of the distributed processing system 10 whole is resumed by connecting the clients 30 and 32 to the server 14 again, and rebooting each servers 12 and 14.

[0089]Here, the time which the distributed processing system 10 has stopped thoroughly is only while having applied the archive data except backup data to the database. Supposing the quantity of this archive data sets up the time interval of backup during employment on

the 1st, it is the amount of updating of the database for one day at the maximum, for example. The time taken to restore a database from archive data, it is several minutes thru/or tens of minutes, therefore the period which the distributed processing system 10 stops can also be boiled to this extent, and can be stopped, and systems breakdown time can be substantially shortened compared with the time (about 8 hours) which the conventional export and the database restoration by an import function take.

[0090]

[Effect of the Invention]As mentioned above, in the distributed processing system which is constituted by two or more servers and clients according to this invention, When the database built by the server needs to be restored, the database concerned can be restored extremely in a short time, without suspending a system over a long time.

[0091]And cost performance can be raised, without expanding the scale of a system.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a block diagram showing the composition of the distributed processing system concerning this invention.

[Drawing 2]It is a block diagram showing the composition at the time of applying the distributed processing system concerning this invention to a factory line.

[Drawing 3]It is a connection control block figure of the client in the distributed processing system concerning this invention.

[Drawing 4]It is a flow chart which shows the procedure in the database update treating part in the distributed processing system concerning this invention.

[Drawing 5]It is a flow chart which shows the procedure in the update information transfer part in the distributed processing system concerning this invention.

[Drawing 6]It is a block diagram showing the composition of the conventional distributed processing system.

[Description of Notations]

10 -- Distributed processing system 12, 14 -- Server

20, 22, 24, 26, 30, 32 -- Client

122, 142 -- Database storage parts store 123, 143 -- Backup process part

124, 144 -- Backup data storage part

125, 145 -- Archive data creation part

126, 146 -- Archive data storage part

128, 148 -- Database update treating part

130, 150 -- Update information transfer part 132, 152 -- Duplicate trigger producing part

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

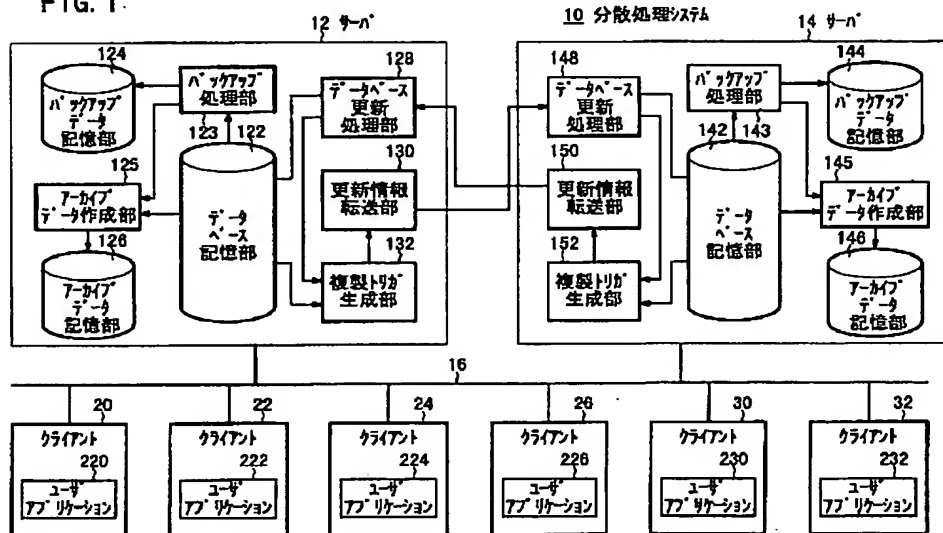
JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

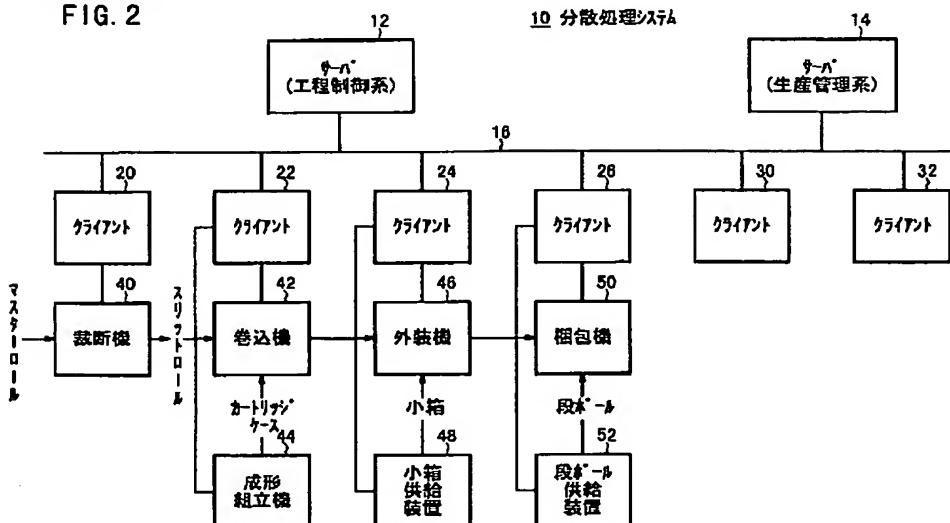
[Drawing 1]

FIG. 1



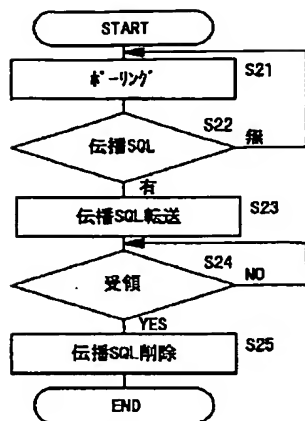
[Drawing 2]

FIG. 2



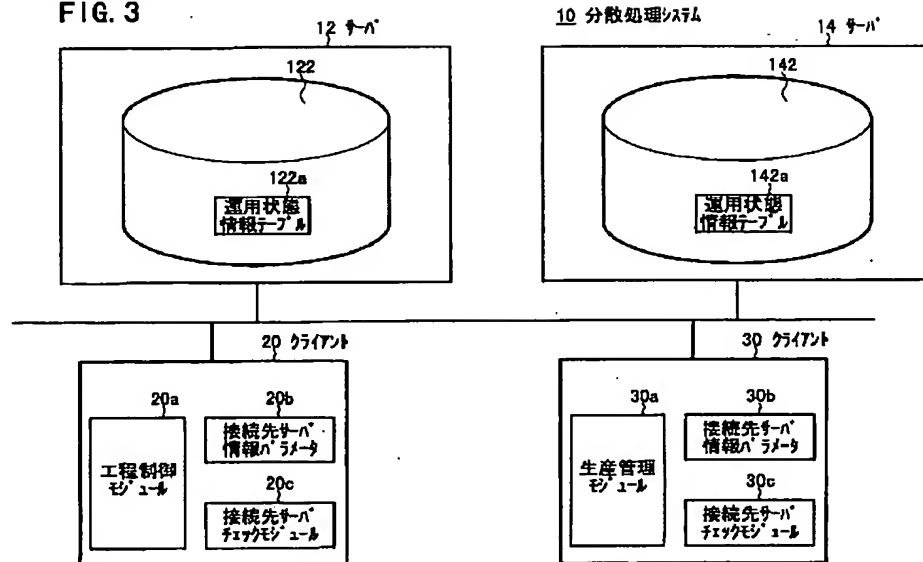
[Drawing 5]

FIG. 5



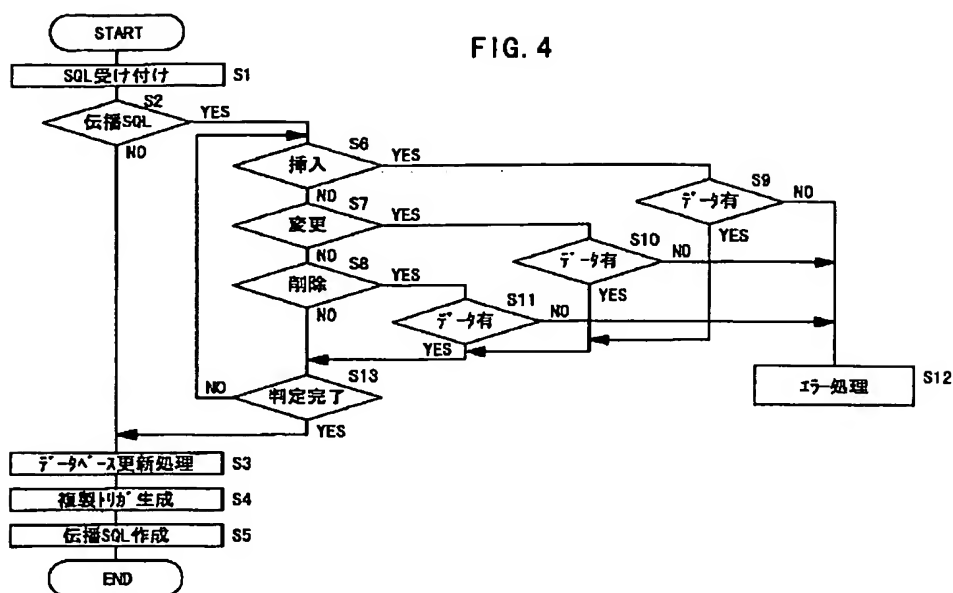
[Drawing 3]

FIG. 3



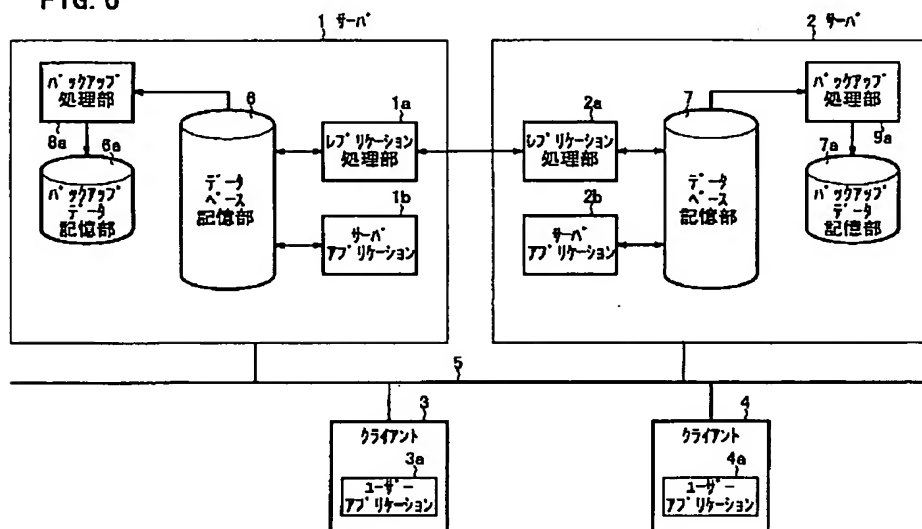
[Drawing 4]

FIG. 4



[Drawing 6]

FIG. 6



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-282762

(P2001-282762A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 6 F 15/177	6 7 8	G 0 6 F 15/177	6 7 8 B 5 B 0 1 8
G 0 5 B 19/418		G 0 5 B 19/418	Q 5 B 0 3 4
G 0 6 F 11/20	3 1 0	G 0 6 F 11/20	3 1 0 A 5 B 0 4 5
12/00	5 1 2	12/00	5 1 2 5 B 0 8 2
	5 3 1		5 3 1 M 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-93256(P2000-93256)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000.3.30)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 須藤 章夫

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100077665

弁理士 千葉 剛宏 (外1名)

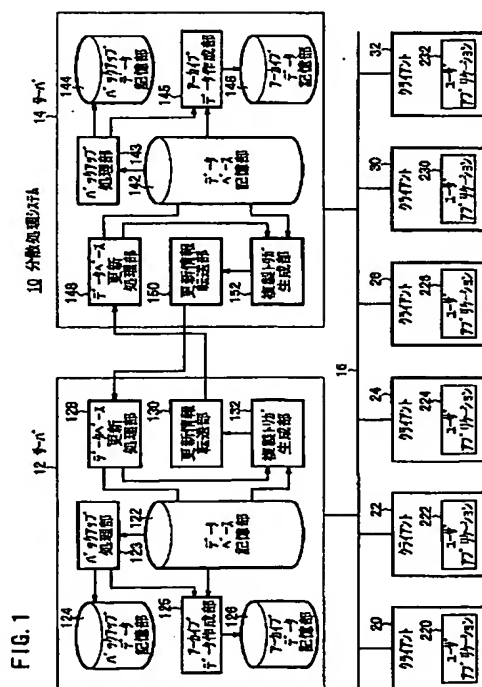
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散処理システムにおけるデータバックアップ装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 データベースの復旧処理を迅速に行い、長時間にわたりシステムを停止させることのない分散処理システムにおけるデータバックアップ装置および方法を提供する。

【解決手段】 データベース記憶部122、142に蓄積されるデータベースは、所定時間間隔でバックアップデータ記憶部124、144にバックアップされるとともに、バックアップの開始以降のデータベースの更新情報がアーカイブデータとしてアーカイブデータ記憶部126、146に保持される。障害発生時においては、バックアップデータをコピーした後、アーカイブデータを用いて全データベースを復旧する。この場合、復旧時におけるシステムの停止時間は、アーカイブデータからデータベースを復旧する時間のみとすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のサーバと、前記各サーバに接続され制御対象の分散処理を行う複数のクライアントとからなる分散処理システムであって、

前記各サーバは、

前記複数のクライアントの前記制御対象に対する処理により更新されるデータベースを記憶するデータベース記憶部と、

前記クライアントの前記制御対象に対する処理による前記データベースの更新処理に基づいてデータ複製トリガを生成する複製トリガ生成部と、

前記データ複製トリガに基づき前記データベースの更新情報を他のサーバへ転送する更新情報転送部と、

転送された前記更新情報に基づき前記他のサーバの前記データベースを更新するデータベース更新処理部と、

所定の時間間隔で前記データベースの運用中バックアップ処理を行うバックアップ処理部と、

前記運用中バックアップ処理によるバックアップデータを記憶するバックアップデータ記憶部と、

前記運用中バックアップ処理の開始以降に発生する前記データベースの更新情報に基づくアーカイブデータを作成するアーカイブデータ作成部と、

前記アーカイブデータを記憶するアーカイブデータ記憶部と、

を備え、前記バックアップデータおよび前記アーカイブデータに基づいて前記データベースを復旧させることを特徴とする分散処理システムにおけるデータバックアップ装置。

【請求項2】複数のサーバに接続される複数のクライアントの制御対象に対する処理に従い、前記各クライアントに接続される前記各サーバのデータベースを更新するステップと、

前記データベースの更新処理に基づいてデータ複製トリガを生成するステップと、

前記データ複製トリガに基づき前記データベースの更新情報を他の前記サーバへ転送するステップと、

転送された前記更新情報に基づき他の前記サーバの前記データベースを更新するステップと、

からなる分散処理システムにおいて、

所定の時間間隔で前記データベースの運用中バックアップ処理を行い、バックアップデータを保存するステップと、

前記運用中バックアップ処理の開始以降に発生する前記データベースの更新情報に基づくアーカイブデータを作成し保存するステップと、

複数の前記サーバの1つに障害が発生した場合、正常な他の前記サーバの前記バックアップデータをコピー処理するとともに、正常な他の前記サーバの前記アーカイブデータからデータベースを復元させるステップと、

を組み合わせることを特徴とするデータバックアップ

方法。

【請求項3】請求項2記載の方法において、正常な他の前記サーバによる前記複数のクライアントの運用状態を継続しつつ前記バックアップデータの前記コピー処理を行うことを特徴とするデータバックアップ方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のサーバと、前記各サーバに接続され制御対象の分散処理を行う複数のクライアントとからなる分散処理システムにおけるデータバックアップ装置および方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年の情報処理装置、情報処理技術の発達により様々な分野で計算機処理が行われている。例えば、金融機関等におけるオンライン処理システムが良く知られているが、このシステムでは、システム障害時のリカバリ対策としてシステムを完全2重化し、一方を通常の運用（現用）系、他方を予備の待機系とし、運用時に障害が発生した場合、待機系のシステムに切り替え、サービスを継続するように考慮されている。

【0003】この場合、何時でも運用系から待機系への切り替えが可能のように、システムが処理を行う対象データ、および、処理にあたってシステム側で必要となる情報を蓄積したデータベースが運用系システム、待機系システムのそれぞれに設定され、運用系が実行した処理の結果、運用系のデータベース内容が更新された場合、待機系のデータベースの該当部分も同じ内容に更新し、データベースの内容が同一に保たれるように運用している。

【0004】なお、データベースの同一性を保持するにあたって、待機系のシステムは単に待機しているだけであり、他の処理を実行しているわけではないので、運用系システムから待機系システムに更新データのデータベース書き込み処理を送信するだけでよく、データベースアクセスの競合制御等の処理は必要とならない。

【0005】このようなオンライン処理システムは、システム規模が大きいかにも拘わらず、障害によるシステム停止が及ぼす社会的影響が甚大であることから、完全2重化による設備コストの負担も止むを得ないものとされている。

【0006】これに対して、企業内の情報処理システム等の小規模システムでは、資源を有効に活用する観点から上記のような完全2重化システムは採用しがたく、従って、正常な運用時には、待機系システムも運用系システムが処理するタスクとは異なる他の処理を実行するようにシステムが構築される場合が多い。

【0007】特に、最近ではコンピュータの小型化、高性能化が進み、高速なプロセッサ、容量の大きなメインメモリ、大容量のハードディスク装置等が低コストで搭



載されるようになり、企業内の多くの情報処理システムとして、複数のサーバに多数のクライアントを接続し、各クライアントにおける処理を各サーバが分散制御する分散処理システムが採用されている。

【0008】このような小規模システムあるいは企業内の分散処理システムにおいては、各サーバに構築されるデータベースの内容を同一に保持し、いずれかのサーバに障害が発生した場合に他のサーバに処理を移行できるようにするとともに、いずれかのサーバに構築されたデータベースが破壊されるなどの障害が発生した場合には、正常なサーバのデータベースを用いて障害が発生したサーバのデータベースを復元できるデータベースバックアップ機能が種々提案されている。

【0009】例えば、各サーバに構築されたデータベースの内容の同一性を常時保持し、障害が発生した際に、他のサーバのデータを用いてファイル復旧処理を行うようにしたものがある（特開平7-114495号公報、特開平5-265829号公報等参照）。また、データベースをバックアップする手法として、対象となるデータファイルをバックアップ前にアーカイブファイルにまとめることにより、バックアップ処理時間を短縮するようしたものがある（特開平11-53240号公報参照）。

【0010】さらに、いずれかのサーバのデータベースが破壊されるなどの障害が発生した場合において、正常なサーバのデータベースを用いて障害データベースを復旧する方法として、例えば、図6に示す方法が知られている。

【0011】図6に示す分散処理システムは、複数のサーバ1、2とクライアント3、4がLANなどの通信ケーブル5で接続されており、各サーバ1、2には、それぞれデータベースを記憶するデータベース記憶部6、7が構築される。サーバ1、2は、クライアント3、4の処理要求を分散して処理するように構成されている。

【0012】サーバ1、2およびクライアント3、4は、それぞれこの分散処理システムによって処理すべき業務に応じて蓄積されたサーバアプリケーション1b、2bおよびユーザアプリケーション3a、4aを有し、これらのアプリケーション3a、4aによって所定の処理が行われる。

【0013】クライアント3、4からの処理要求によってサーバ1、2のデータベースの内容が更新される場合には、各サーバ1、2は、レプリケーション処理部1a、2aによってサーバ間通信を行い、互いのデータベースの更新内容を他のデータベースに反映し、これによってデータベースの内容の同一性が保たれる。

【0014】このような分散処理システムにおいて、何らかの原因により一方のサーバ、例えば、サーバ2のデータベースの内容が破壊されるような障害が発生した場合、正常なサーバ1のデータベースの内容を用いて障害

の発生したデータベースの内容を修復する。

【0015】この場合、従来は、データベースのエクスポート、インポート機能を用い、次の手順でデータベース修復を行っていた。

【0016】すなわち、まず、クライアント3、4の処理動作を停止させ、正常なサーバ1のバックアップ処理部8aによるエクスポート機能を用いて、データベース記憶部6の内容をバックアップデータ記憶部6aに記憶させる。次いで、サーバ2のバックアップ処理部9aによるインポート機能を用いて、バックアップデータ記憶部6aの内容をデータベース記憶部7にインポートするとともに、データベースの障害発生後、システム停止までの間に更新されたデータベースの更新内容を反映させ、その後、分散処理システムの運用を再開する。

【0017】ここで、データベースのエクスポート、インポート機能では、概略以下のような処理が行われる。すなわち、エクスポート機能は、データベースを、表定義に関する情報と、データに関する情報と、索引定義に関する情報と、トリガ定義に関する情報と、整合性制約に関する情報とに分解し、これらの情報をエクスポートデータとしてバックアップデータ記憶部6a、7aに記憶させる。このようなデータ処理を行うのは、データ量を可能な限り少なくし、バックアップデータ記憶部6a、7aの容量を確保するためである。また、インポート機能では、前記のようにして分解されたデータからデータベースを再構築する処理が行われる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のエクスポート、インポート機能を用いてデータベースのバックアップを行った場合、保存のためのハードウェア資源を節約することはできるが、データベースの復旧処理に多大な時間を要するという不都合が生じてしまう。

【0019】例えば、一般的なデータベースにおけるインポート機能を用いた処理では、処理時間がデータベースの索引定義に大きく左右される。すなわち、索引の再構築時間は、データ量と索引数と索引に使用する表のフィールド数（列数）とに依存しており、構築時間＝データ量×索引数×使用フィールド数×1フィールド当たりの処理時間として求められる。生産システムにおけるデータベースでは、特に、実績表等のデータ量が多く、また、ユーザアプリケーションは、この表に対して多くの視点から素早くデータを引き出せる必要があるため、索引数、使用フィールド数ともに複数定義されている。従って、多大なインポート処理時間を要することになる。また、生産システム以外においても、種々の視点でデータベースを処理する必要のあるシステムにおいては、同様に、インポート処理に長時間を要することになる。

【0020】また、データベースの復元作業を実行する間は、正常に運用されているサーバの処理も停止するこ

と、すなわち、分散処理システム全体をこの間停止状態にすることが必要となる。これは、データベース復元作業中に、正常運用しているサーバがクライアントからの処理を受け付け、データベースの更新が行われてしまうと、正常なサーバのデータベースと復元中のデータベースとの内容が一致しなくなるためである。

【0021】特に、24時間連続稼働が要求されるような製造工場における生産ラインの機械設備の制御（以下、プロセス制御と称する）と生産管理業務等に適用される場合、データベース障害を復元する処理に要するシステム停止時間が長時間に及ぶと、生産効率維持の面で多大な影響を与えてしまう。

【0022】本発明は、前記の課題を解決するためになされたものであって、複数のサーバおよびクライアントにより構成される分散処理システムにおいて、データベースの復旧処理を迅速に行い、長時間にわたりシステムを停止させることのない分散処理システムにおけるデータバックアップ装置および方法を提供することを目的とする。

【0023】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本発明は、複数のサーバと、前記各サーバに接続され制御対象の分散処理を行う複数のクライアントとからなる分散処理システムであって、前記各サーバは、前記複数のクライアントの前記制御対象に対する処理により更新されるデータベースを記憶するデータベース記憶部と、前記クライアントの前記制御対象に対する処理による前記データベースの更新処理に基づいてデータ複製トリガを生成する複製トリガ生成部と、前記データ複製トリガに基づき前記データベースの更新情報を他のサーバへ転送する更新情報転送部と、転送された前記更新情報に基づき前記他のサーバの前記データベースを更新するデータベース更新処理部と、所定の時間間隔で前記データベースの運用中バックアップ処理を行うバックアップ処理部と、前記運用中バックアップ処理によるバックアップデータを記憶するバックアップデータ記憶部と、前記運用中バックアップ処理の開始以降に発生する前記データベースの更新情報に基づくアーカイブデータを作成するアーカイブデータ作成部と、前記アーカイブデータを記憶するアーカイブデータ記憶部と、を備え、前記バックアップデータおよび前記アーカイブデータに基づいて前記データベースを復旧させることを特徴とする。

【0024】また、本発明は、複数のサーバに接続される複数のクライアントの制御対象に対する処理に従い、前記各クライアントに接続される前記各サーバのデータベースを更新するステップと、前記データベースの更新処理に基づいてデータ複製トリガを生成するステップと、前記データ複製トリガに基づき前記データベースの更新情報を他の前記サーバへ転送するステップと、転送された前記更新情報に基づき他の前記サーバの前記デー

タベースを更新するステップと、からなる分散処理システムにおいて、所定の時間間隔で前記データベースの運用中バックアップ処理を行い、バックアップデータを保存するステップと、前記運用中バックアップ処理の開始以降に発生する前記データベースの更新情報に基づくアーカイブデータを作成し保存するステップと、複数の前記サーバの1つに障害が発生した場合、正常な他の前記サーバの前記バックアップデータをコピー処理するとともに、正常な他の前記サーバの前記アーカイブデータからデータベースを復元させるステップと、を組み合わせることを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】図1は、本発明が適用される分散処理システム10の構成を示す。この分散処理システム10は、複数のサーバ12、14と、複数のクライアント20、22、24、26、30および32とがLAN等の通信ケーブル16で接続された構成となっている。

【0026】分散処理システム10が正常に運用されている状態では、例えば、サーバ12とクライアント20、22、24、26は、生産ラインの工程制御系の処理、例えば、後述する写真フィルムを生産するための製造機械を制御する処理を分担し、サーバ14とクライアント30、32は、生産計画、原材料の管理、在庫管理等の生産管理系に関する処理を分担している。

【0027】サーバ12は、工程制御系の処理を分担するサーバであり、クライアント20、22、24、26との間で送受信される後述する生産指示情報や製造履歴情報等のデータを蓄積するデータベース記憶部122と、一定の時間間隔でデータベース記憶部122の内容をオンラインでバックアップし、そのバックアップデータをバックアップデータ記憶部124に格納するバックアップ処理部123と、クライアント20、22、24、26の処理によって更新されるデータベースの更新情報に基づいてアーカイブデータを作成し、アーカイブデータ記憶部126に格納するアーカイブデータ作成部125と、クライアント20、22、24、26によるデータベースの更新処理に基づいてデータ複製トリガを生成する複製トリガ生成部132と、前記データ複製トリガに基づきデータベースの更新情報を他のサーバ14に転送する更新情報転送部130と、データベースの更新処理要求に基づき、データベース記憶部122のデータを更新するデータベース更新処理部128とから基本的に構成されている。

【0028】アーカイブデータ作成部125は、データベース記憶部122のデータベースをバックアップデータ記憶部124へバックアップする時点以降の新たな更新情報に従ってアーカイブデータを作成するものであり、バックアップ開始以前にアーカイブデータ記憶部126に格納されていたアーカイブデータは破棄される。バックアップデータ記憶部124へのバックアップ処理

の時間間隔は、オペレータによって任意に設定可能である。例えば、1日(24時間)周期に設定することができる。バックアップ処理が開始されてから次のバックアップ処理が開始されるまでの間のアーカイブデータは、全てアーカイブデータ記憶部126に蓄積される。また、更新情報転送部130は、システム管理者により設定された一定の時間間隔で更新情報の転送処理を行う。

【0029】サーバ14は、生産管理系の処理を分担するサーバであり、クライアント30、32との間で作成される生産計画や原材料管理、在庫管理などのデータを蓄積するデータベース記憶部142を有する他、サーバ12と同様に構成されるバックアップ処理部143、バックアップデータ記憶部144、アーカイブデータ作成部145、アーカイブデータ記憶部146、データベース更新処理部148、更新情報転送部150および複製トリガ生成部152を有する。

【0030】クライアント20、22、24、26は、それぞれ工程管理系のサーバ12からの生産指示情報に基づき、図2に示す裁断機40、巻込機42、外装機46、梱包機50を制御し、また、それぞれの機器から収集した製造履歴情報等をサーバ12に送信するためのユーザアプリケーション220、222、224、226を備えている。同様に、クライアント30、32は、生産管理系のサーバ14との間で、生産計画や原材料の購買管理、製品の在庫管理等の業務を処理するためのユーザアプリケーション230、232を備えている。

【0031】ここで、クライアント20によって制御される裁断機40は、ロール状に巻回された写真フィルム材料であるマスターロールを所定幅に裁断し、スリットロールを製造する。クライアント22によって制御される巻込機42は、裁断機40から供給されたスリットロールを、成形組立機44によって成形組み立てられたカートリッジケースに巻き込む処理を行う。クライアント24によって制御される外装機46は、小箱供給装置48から供給された小箱によりフィルムカートリッジを外装する処理を行う。クライアント26によって制御される梱包機50は、段ボール供給装置52から供給される段ボールに小箱に収納されたフィルムカートリッジを梱包する処理を行う。

【0032】サーバ12、14およびクライアント20、22、24、26、30、32は、図示を省略しているが、ハードウェア的には、一般のPC(パーソナルコンピュータ)と同様に、プロセッサ、メインメモリ、ハードディスク、ネットワークインタフェースなどから構成され、上記の各機器、ユーザアプリケーションは、各サーバ、クライアントにインストールされたオペレーティングシステムの制御のもとに動作する。

【0033】次に、上記の分散処理システム10の通常運用時の動作につき、図2を用いて説明する。

【0034】まず、クライアント20は、工程制御系のサーバ12から個別生産指示情報を受信し、これをモニター画面に表示する。なお、工程制御系の他のクライアント22、24、26においても同様の処理が行われる。

【0035】なお、個別生産指示情報は、生産管理系のサーバ14に接続されるクライアント30、32で作成され、サーバ14を介して工程制御系のサーバ12に送信される。また、サーバ12に集められる工程制御系のクライアント20、22、24、26からの情報は生産管理系のサーバ14に送信される。

【0036】サーバ12からクライアント20に送信された個別生産指示情報の中には、生産計画データにより指定された製品の種類に適合する写真フィルム材料となるマスターロールの製造ロット番号が含まれており、保管庫に収容されているマスターロールの中から該当する製造ロット番号が付されたマスターロールが自走式搬送車等によって裁断機40に供給される。

【0037】クライアント20は、裁断機40にスリット条件、例えば、マスターロールの搬送速度や裁断機40内に設けられた表面検査装置による検査条件の設定データ等を送信する。裁断機40は、クライアント20から送信された稼働条件に基づき、マスターロールを一定幅に裁断し、これによってスリットロールが製造される。

【0038】このとき、1本のマスターロールからは複数本のスリットロールが製造されるが、後工程で識別可能とするために、各々のスリットロール完成時に乳剤番号、マスターロールの製造ロット番号、スリットロール番号をバーコード印刷したラベルが作成され、各スリットロールに貼付される。このバーコードは、バーコードリーダにより読み取られ、クライアント20に入力される。

【0039】次に、スリットロールは、クライアント22によって制御される巻込機42に供給され、カートリッジケース内に収納される。

【0040】ここで、サーバ12のデータベース記憶部122から送信される個別生産指示情報には、生産に使用するスリットロールの乳剤番号、マスターロールの製造ロット番号、スリットロール番号が含まれている。

【0041】巻込機42は、前記の個別生産指示情報により指定されたスリットロールを保管庫から取り出してセットする。セットされたスリットロールは、それに貼付されたバーコードが読み取られ、指定されたスリットロールに該当するものか否かの確認が行われるとともに、元のスリットロールの使用実績がクライアント22を介してサーバ12に送信される。そして、クライアント22は、サーバ12からの個別生産指示情報によって指定された条件に従い巻込機42を稼働させる。

【0042】巻込機42の穿孔部では、指示されたフォ

10

20

30

40

50

ーマットに従い、パーフォレーションの穿孔が行われる。また、サイドプリント部では、製品情報の潜像記録が行われる。なお、製品情報としては、バーコードによるID番号（フィルムID番号）、コマ番号、製品略称、メーカー名等が記録される。フィルムID番号は、生産計画データのオーダー番号とともにサーバ14に保存され、また、サーバ12に送信され、巻込機42を制御するクライアント22に送信される生産指示情報にも書き込まれる。

【0043】サイドプリント部がフィルムID番号のプリントを行った時点で、このフィルムID番号は他のサイドプリント情報とともにクライアント22にフィードバックされ、個別生産指示情報で指定されたフィルムID番号と一致しているか否かが確認される。クライアント22は、さらにこれまで得られている他の情報、すなわち乳剤番号、マスターロールの製造ロット番号、スリットロール番号等をフィルムID番号に対応させてサーバ12に送信する。この情報は、サーバ12に保存されるとともに、生産管理系のサーバ14にも送信される。

【0044】サイドプリント処理の後、切断部が作動して長尺写真フィルムは撮影可能コマ数に応じた長さで切断され、写真フィルムストリップが製造される。切断部を作動させるための製造条件は、これまでと同様に、サーバ12を介してクライアント22に送信された個別生産指示情報に含まれている。

【0045】所定長に切断された長尺写真フィルムは、巻込部に搬送される。巻込部には、成形組立機44において成形組み立てられたカートリッジケースが所定の集積部からトレイ単位で供給される。このとき、トレイに付されたトレイID番号が読み取られ、クライアント22を介してサーバ12に入力される。

【0046】サーバ12は、トレイID番号に対応させてそのトレイに収容されたカートリッジケースのカートリッジID番号や、製造履歴情報を記憶しているため、巻込機42に供給されるカートリッジケースがどのような範囲のカートリッジID番号を持つものであるのかはもとより、そのカートリッジケースがいかなるオーダー番号に基づいて製造されたものか、いかなる製造ロット番号の部品を使用して組み立てられたものかなどの情報を追跡して確認することができる。

【0047】巻込部にカートリッジケースを順次供給する際、ラベルのバーコードにより、カートリッジID番号の読み取りが行われ、読み取られたカートリッジID番号は即座にクライアント22に入力される。

【0048】この読み取り位置のカートリッジケースは、サイドプリント部が次にサイドプリントを行う予定の写真フィルムストリップと組み合わせられるカートリッジケースに対応している。従って、クライアント22はサイドプリント部がサイドプリントを行う直前に、カートリッジID番号を確認することになる。

【0049】このようにして読み取られたカートリッジID番号はサーバ12に送信され、カートリッジID番号とこれからサイドプリントによって写真フィルムストリップに付与されるフィルムID番号との照合を行う。すでに述べたように、サーバ12には生産計画データ作成時に生産対象となる製品に対して割り当てたフィルムID番号とカートリッジID番号とが保存されているため、巻込部に供給されたカートリッジケースのカートリッジID番号が適切なものであるか否かを識別することができる。

【0050】巻込部の作動によってカートリッジケース内のスプールに写真フィルムストリップの後端が係止され、スプールが駆動されて写真フィルムストリップがカートリッジケース内に巻き込まれた後、遮光蓋が閉じられて製品となる写真フィルムカートリッジが完成する。

【0051】なお、前述したように、乳剤番号、マスターロールの製造ロット番号、スリット番号などの写真フィルムストリップの製造履歴情報はすでに分かっているため、カートリッジケースと写真フィルムストリップの製造履歴情報は、カートリッジID番号、あるいはフィルムID番号に対応させて生産管理情報として工程制御系のサーバ12を介して生産管理系のサーバ14にも保存される。

【0052】また、巻込部を経て製品となった写真フィルムカートリッジは一定個数ずつ収容可能なトレイに収容された状態で集積部で保管される。このときトレイID番号の読み取りが行われ、クライアント22に送信され、クライアント22は、そのトレイに収容されている写真フィルムカートリッジのID番号（カートリッジID番号またはフィルムID番号の使用実績と欠番情報、さらに製造履歴情報を対応づけてこれをサーバ12にフィードバックする。この情報はサーバ12から生産管理系のサーバ14にも送信される。

【0053】これにより、集積部で保管されている写真フィルムカートリッジのID番号、製品の種類、写真フィルムストリップおよびカートリッジケースの製造履歴などの情報をトレイID番号に対応させて把握することができる。

【0054】クライアント24は、外装機46と小箱供給装置48を制御する。写真フィルムカートリッジは、巻込機42から外装機46に搬送され、フィルムケースに詰められた後、小箱に収納される。

【0055】フィルムケースは、どの製造ロット番号のPケースを使用するかがサーバ12から指示される生産指示情報によって指定されており、使用されたフィルムケースの製造ロット番号がクライアント24を介して工程制御系のサーバ12に送られる。

【0056】小箱には製品の種類を表す表示とバーコードとが付されている。製品の種類を表すバーコードは予め小箱の製造時に印刷されたものであるが、包材ID番

号を表すバーコードは、小箱が小箱供給装置48から外装機46に供給されるときに印字される。

【0057】印字される包材ID番号は、生産計画を作成した時点で生産管理系のサーバ14によって決定される。そして、フィルムID番号のサイドプリントと同様に、その中に包装される写真フィルムカートリッジのカートリッジID番号と、生産指示情報として送信されてきた包材ID番号との一致を確認した上で包材ID番号の印字が実行される。

【0058】小箱に詰められた写真フィルムカートリッジは、次に、クライアント26によって制御される梱包機50に移送される。梱包機50は、ダンボール供給装置52から梱包のためのダンボール箱の供給を受け、例えば、写真フィルムカートリッジを1000個ずつダンボール箱に梱包する。

【0059】梱包部は、ダンボール箱に製品を所定の個数梱包する際、ダンボール箱の表面に梱包ID番号をバーコードとして印字する。この梱包ID番号は、上記の包材ID番号と同様、生産管理系のサーバ14によって決められたもので、ダンボール箱に梱包される1000個の製品に対し、外装機46において印刷された包材ID番号の使用範囲に対して1つの梱包ID番号が割り当てられる。その対応関係は、生産管理系のサーバ14に保存されている。従って、ダンボール箱から梱包IDを読み取れば、その中に梱包されている製品の包材ID番号の使用範囲を把握することができる。

【0060】一方、クライアント30、32は、生産管理系のサーバ14との間で、生産計画の作成、原材料の購買管理、製品の在庫管理等の業務を処理する。これらのクライアント30、32は、生産管理部門の作業員によって操作され、前述のような生産指示情報が工程管理系のサーバ12に送信され、また、工程管理系のサーバ12により収集、送信された製品の製造履歴データから、製品管理データが作成される。

【0061】次に、図3に示すクライアント20および30のシステム構成に基づき、分散処理動作を説明する。なお、クライアント22、24、26、28についても同様であるため、その説明を省略する。

【0062】クライアント20は、前述の裁断機40の制御を行う工程制御モジュール20a、接続先サーバ情報パラメータ20b、接続先サーバチェックモジュール20cを備える。クライアント30も同様に、生産管理の処理を行う生産管理モジュール30a、接続先サーバ情報パラメータ30b、接続先サーバチェックモジュール30cを備える。サーバ12、14は、それぞれ運用状態情報テーブル122a、142aを備える。

【0063】分散処理システム10が正常な運用状態にある場合、クライアント20は、工程制御系のサーバ12に接続され、生産ラインの工程制御を行い、クライアント30は、生産管理系のサーバ14に接続され、生産

管理業務を行う。このため、クライアント20の接続先サーバ情報パラメータ20bは、デフォルトで接続先のサーバ12が指定されており、バックアップ側のサーバとして生産管理系のサーバ14が指定されている。クライアント30の接続先サーバ情報パラメータ30bは、逆にデフォルトで接続先のサーバ14が指定されており、バックアップ側のサーバとして生産管理系のサーバ12が指定されている。

【0064】分散処理システム10が起動されると、クライアント20の接続先サーバチェックモジュール20cが接続先サーバ情報パラメータ20bに指定されたサーバ（最初にデフォルトで指定されているサーバ12）をチェックする。すなわち、接続先サーバチェックモジュール20cは、デフォルトで指定されているサーバ12の運用状態情報テーブル122aを確認し、サーバ12が正常運用中であれば接続を確立する。クライアント30の動作も同様である。

【0065】もし、サーバ12が正常運用状態になれば、バックアップ側に指定されたサーバ（クライアント20の場合はサーバ14）の運用状態情報テーブル142aを確認し、サーバ14が正常運用中であれば接続を確立する。両サーバ12、14とも正常運用状態になれば接続エラーを表示して停止する。

【0066】接続が確立したら、接続先サーバチェックモジュール20cは、接続ポート情報を工程制御モジュール20aに通知し、以後、接続先サーバの運用状態情報テーブル122aのポーリングを定期的に行い、接続先サーバの運用状態が停止になった場合、クライアント20側のアプリケーション（工程制御モジュール20a）は自動停止される。クライアント30の動作も同様である。

【0067】この分散処理システム10が正常な状態で運用している間に、何らかの原因で一方のサーバが故障して停止した時、停止したサーバに接続していたクライアント20または30は、前述のように自動停止する。例えば、工程制御系のサーバ12が障害により停止した場合、作業者は停止したクライアント20を操作し、接続先サーバ情報パラメータ20bにデフォルトとして設定されたサーバ12からバックアップ側として設定された生産管理系のサーバ14に接続先を変更するよう、図示しない接続先管理ソフトを起動する。

【0068】自己のクライアント20の接続先管理ソフトには、通常時に接続するサーバをサーバ12とし、障害時に接続するサーバをサーバ14とすることが指定されており、これにより、接続先サーバチェックモジュール20cは、サーバ14の運用状態情報テーブル142aを参照し、サーバ14との接続を確立する。

【0069】このとき、サーバ12のデータベース記憶部122とサーバ14のデータベース記憶部142とは、後述するように、同一内容を保持しているため、ク

クライアント20がサーバ14に接続されても、工程制御処理を継続して実行することができる。サーバ14が障害で停止した場合も同様である。従って、フィルムの製造工程は、サーバ12または14のいずれか一方に障害が発生した場合においても、支障なく継続される。

【0070】次に、上記の分散処理システム10の通常運用時におけるバックアップ動作について、図1および図4、図5の処理フローチャートを参照して説明する。

【0071】図4のフローチャートにおいて、クライアント20、22、24、26による裁断機40等の制御対象に対する処理の結果、あるいは、オペレータによる処理の結果、データベース記憶部122のデータベースに対する挿入、変更、削除等の更新処理要求が発生すると、サーバ12のデータベース更新処理部128は、この更新処理要求に伴って生成される更新情報を示すSQL (Structured Query Language) を受け付ける(ステップS1)。そして、このSQLが自分のデータベース記憶部122のデータベースを更新する更新SQLであるのか、他のサーバ14のデータベース記憶部142のデータベースを更新するための伝播SQLであるのかを判定する(ステップS2)。

【0072】更新SQLと判定された場合、データベース更新処理部128は、SQLの指示内容に従ってデータベース記憶部122に対するデータベースの挿入、変更、削除等の更新処理を行うとともに(ステップS3)、複製トリガ生成部132に対して複製トリガを生成する指令を行う。指令を受けた複製トリガ生成部132は、データベースの複製を行うための複製トリガを生成し(ステップS4)、この複製トリガに基づいて前記更新SQLを伝播SQLとし、更新情報転送部130に供給する(ステップS5)。

【0073】図5のフローチャートにおいて、更新情報転送部130は、一定時間間隔でポーリングを行っており(ステップS21)、複製トリガ生成部132から伝播SQLが供給されたとき(ステップS22)、その伝播SQLをサーバ14のデータベース更新処理部148に転送する(ステップS23)。そして、データベース更新処理部148から伝播SQLの受領信号を受信したとき(ステップS24)、更新情報転送部130の伝播SQLを削除する(ステップS25)。

【0074】一方、図4のフローチャートにおいて、サーバ14のデータベース更新処理部148は、ステップS1で受け付けたSQLがクライアント30、32で発生した更新SQLであるのか、他のサーバ12から転送された伝播SQLであるのかを判定する(ステップS2)。

【0075】伝播SQLと判定された場合、データベース更新処理部148は、その伝播SQLの更新情報が挿入であるのか(ステップS6)、変更であるのか(ステップS7)、削除であるのか(ステップS8)を判定す

る。また、各変更情報がデータを有しているのか否かの判定を行う(ステップS9、S10、S11)。なお、データが無い場合には、転送に障害が発生したものと考えてエラー処理を行う(ステップS12)。

【0076】以上の処理を転送された全ての伝播SQLについて行った後(ステップS13)、データベース記憶部142のデータベースを更新する(ステップS3)。この場合、データベース更新処理部148は、複製トリガ生成部152に対して、複製トリガの発生禁止指令を行う。従って、この発生禁止指令により、更新情報転送部150から伝播SQLに基づく更新情報がサーバ12に転送される事態を禁止することができる。

【0077】以上のようにして、サーバ12および14の各データベース記憶部122、142の内容が、非同期的にはあるが、同一内容に維持される。

【0078】一方、各サーバ12および14のバックアップ処理部123、143は、一日(24時間)単位等、一定の時間間隔で、データベース記憶部122、142の内容を、運用中にバックアップデータ記憶部124、144にコピーし、データベース記憶部122、142のバックアップデータを作成する。このバックアップ操作には、データベース記憶部122、142に含まれる全てのデータを一度にバックアップするフルバックアップ法、前回行われたフルバックアップの後にデータが更新されたファイルや新たに作成されたデータのみをバックアップする差分バックアップ法、前回行われたフルバックアップや差分バックアップの後にデータが更新されたファイルや新たに作成されたデータのみをバックアップする増分バックアップ法などの方法が知られており、これらのバックアップ法のいずれかをを用いてバックアップデータ記憶部124、144が作成される。

【0079】この場合、アーカイブデータ作成部125、145は、バックアップデータの作成を開始したタイミングにおいて、それまでのデータベースの更新情報を蓄積したアーカイブデータ記憶部126、146の内容を破棄し、このタイミング以降にデータベース記憶部122、142に発生した新たな更新処理の内容をアーカイブデータとしてアーカイブデータ記憶部126、146に記録する作業を開始する。

【0080】ここで、バックアップデータ記憶部124、144へのデータベースのバックアップのオペレーションは、サーバ12、14のOSレベルによるファイルコピー機能を利用して行われる。ファイルコピー機能によるバックアップは、データベース記憶部122、142の構造情報とデータそのものとをそれぞれ別形式に変換してファイル出力する前述のエクスポート機能によるオペレーションとは異なり、データベースをそのままの形式でコピーするものであり、大きなハードディスク資源を必要とするものの、バックアップに要する時間は短時間で済むという利点がある。



【0081】例えば、データ量が3ギガバイトのデータベースのバックアップにおいて、エクスポート機能によるバックアップでは600分程度の時間を要するのに比べ、ファイルコピー機能によるバックアップでは、その十分の一である60分程度で完了することができる。ただし、ファイルコピー機能によりバックアップデータを作成する場合、データベース記憶部122、142のファイルとバックアップデータ記憶部124、144のデータとは、設定やファイル名等を完全に同一にしておくことが必要である。

【0082】上記の構成により、サーバ12、14を稼働したままの状態バックアップデータが作成されるとともに、バックアップデータ作成開始以降のデータベース記憶部122、142に対する新たな更新情報がアーカイブデータ記憶部126、146に記録されることとなり、効率的に短時間でデータベース記憶部122、142のバックアップを行うことができる。また、後述するように、一方のデータベース内容が破壊されるなどの障害が発生した場合には、バックアップデータとアーカイブデータとを用いて、データベースの内容を迅速に復元することができる。

【0083】そこで、次に、サーバ14のデータベース記憶部142の内容が破壊される障害が発生した場合におけるデータ復旧方法について説明する。

【0084】この場合、サーバ14に接続されているクライアント30、32は、その接続先をサーバ12に切り替え、サーバ12単独で分散処理システム10を稼働させる。これにより、システムを停止させることなく、生産を継続させることができる。次に、障害の生じたサーバ14のハード上の復旧作業を行う。例えば、データベース記憶部142としてのハードディスクの交換等を行う。

【0085】以上の処理を行った後、サーバ12のバックアップデータ記憶部124の内容をサーバ14のデータベース記憶部142にリストア（ファイルコピー）する。このオペレーションにより、データベース記憶部122のバックアップ時点の内容と同一のデータベースの複製がデータベース記憶部142に構築される。この処理の間、サーバ12のアーカイブデータ記憶部126には、運用中バックアップ開始以降のアーカイブデータが記録されている。

【0086】なお、バックアップデータ記憶部124の内容をサーバ14のデータベース記憶部142へリストアするときのオペレーションは、前述と同様に、ファイルコピー機能を利用して行われる。従って、各サーバ12、14のデータベース記憶部122、142のデータベースは、設定を含め完全に同一にされるとともに、同じ名前のハードディスクドライブに置かれ、また、一方のサーバが障害となったときにそのサーバに接続されていたクライアントの処理を引き継ぐため、外部からアク

セスするためのグローバル名を異なるものに設定しておく必要がある。

【0087】次に、バックアップデータのコピー処理が完了した後、データベース記憶部122の更新が行われないよう、サーバ12に接続されている全クライアント20、22、24、26、30、32の稼働を一旦停止させる。この状態で、サーバ12のアーカイブデータ記憶部126に蓄積されたアーカイブデータの内容をサーバ14のデータベース記憶部142に適用（書き込み）する。この書き込み操作は、いわゆるロールフォワードといわれる処理で自動的に行われるものであり、このロールフォワード機能は、一般のデータベース処理ソフトに組み込まれて提供されているものであって、このオペレーションにより、データベース記憶部122と142とが同じ内容に復元される。

【0088】以上の復旧作業が完了した後、クライアント30、32を再びサーバ14に接続し、各サーバ12、14を再起動することにより、分散処理システム10全体の運用が再開される。

【0089】ここで、分散処理システム10が完全に停止している時間は、バックアップデータを除くアーカイブデータをデータベースに適用している間のみである。このアーカイブデータの量は、例えば、運用中バックアップの時間間隔を1日に設定したとすると、最大でも1日分のデータベースの更新量である。アーカイブデータからデータベースを復元するのに要する時間は、数分ないし数十分であり、従って、分散処理システム10が停止する期間もこの程度に抑えることができ、従来のエクスポート、インポート機能によるデータベース復旧に要する時間（8時間程度）に比べ、大幅にシステム停止時間を短縮することができる。

【0090】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、複数のサーバおよびクライアントにより構成される分散処理システムにおいて、サーバに構築されたデータベースを復旧する必要が生じた場合、長時間にわたりシステムを停止することなく当該データベースを極めて短時間で復旧することができる。

【0091】しかも、システムの規模を拡大することなく、コストパフォーマンスを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る分散処理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る分散処理システムを生産ラインに適用した場合の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る分散処理システムにおけるクライアントの接続制御ブロック図である。

【図4】本発明に係る分散処理システムにおけるデータベース更新処理部での処理手順を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

17

18

【図5】本発明に係る分散処理システムにおける更新情報転送部での処理手順を示すフローチャートである。

【図6】従来の分散処理システムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

10…分散処理システム

12、14…サーバ

サーバ

20、22、24、26、30、32…クライアント

\* 122、142…データベース記憶部 123、143…バックアップ処理部

124、144…バックアップデータ記憶部

125、145…アーカイブデータ作成部

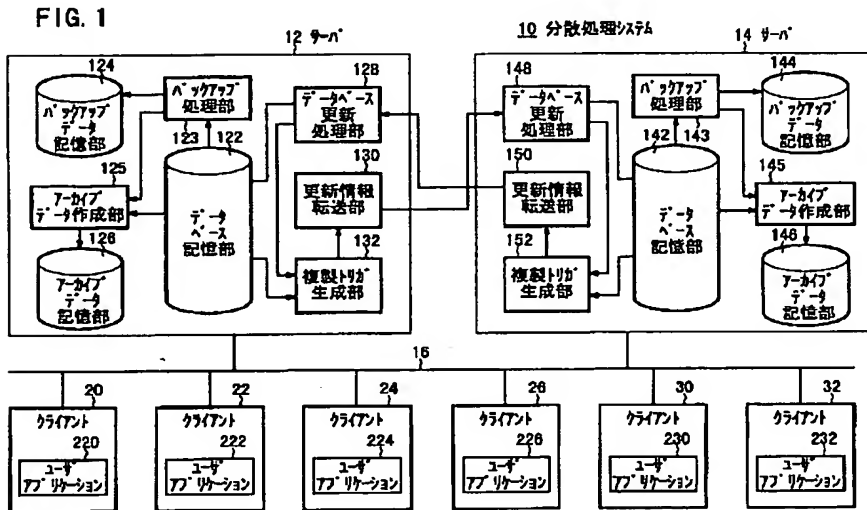
126、146…アーカイブデータ記憶部

128、148…データベース更新処理部

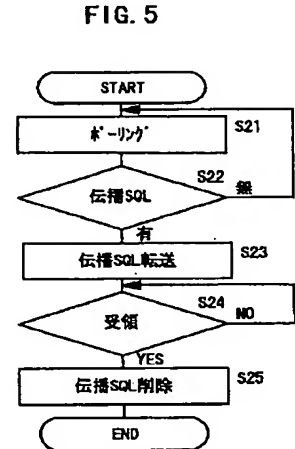
130、150…更新情報転送部

132、152…複製トリガ生成部

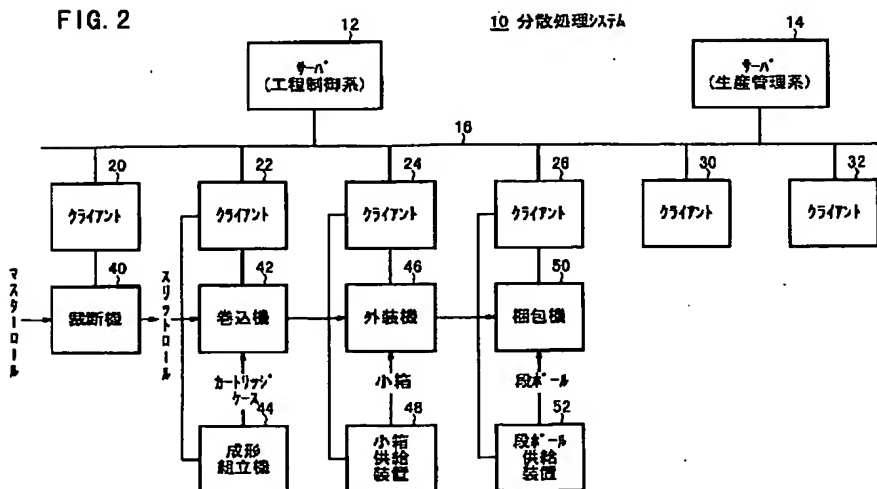
【図1】



【図5】

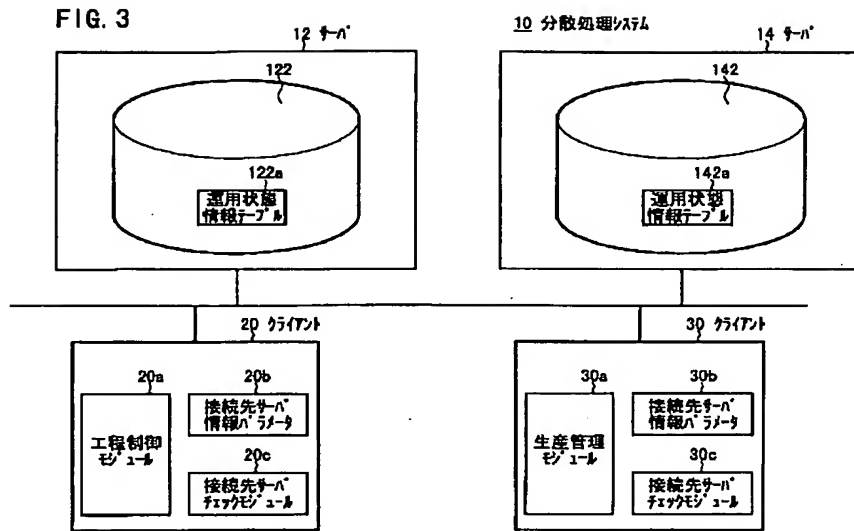


【図2】



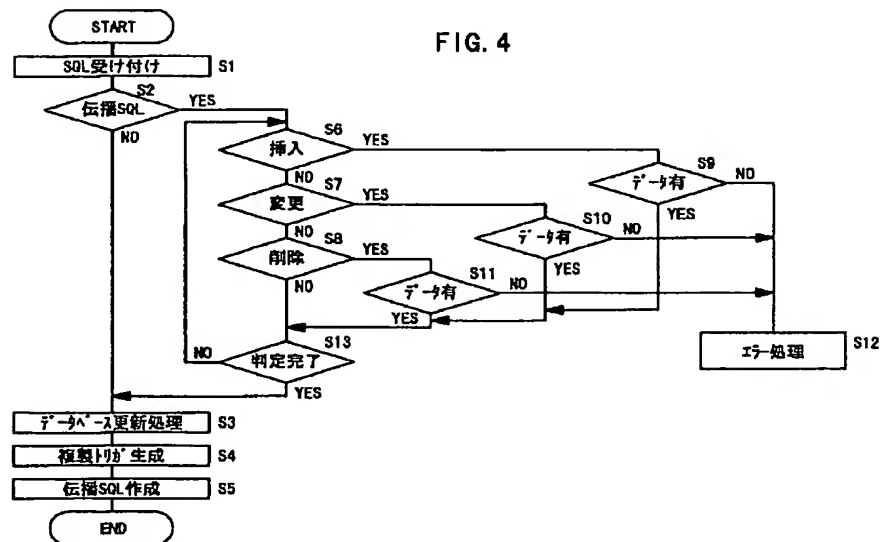


【図3】

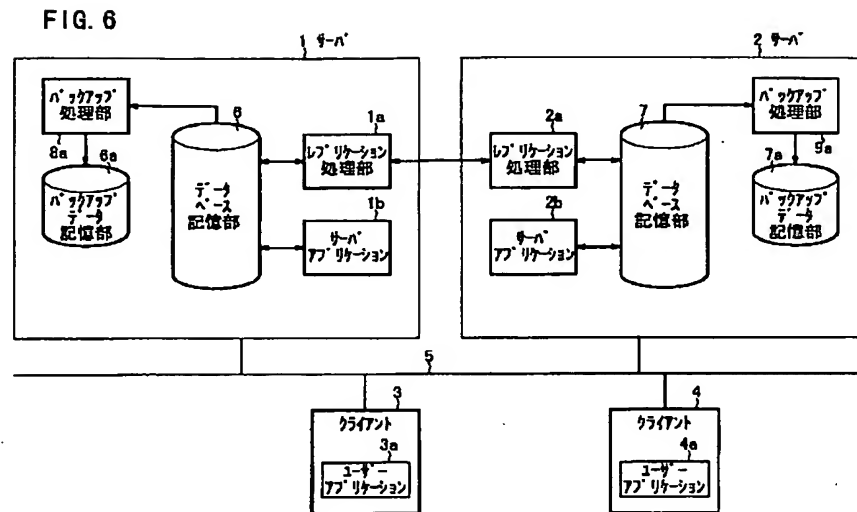


【図4】

FIG. 4



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>		識別記号	F I		テ-マコード (参考)
G 0 6 F	12/00	5 4 5	G 0 6 F	12/00	5 4 5 A
	12/16	3 1 0		12/16	3 1 0 M
	15/16	6 2 0		15/16	6 2 0 B

F タ-ム(参考) 5B018 GA06 HA05 KA13 KA22 MA12  
RA11  
5B034 BB02 DD06  
5B045 BB12 BB28 BB47 DD18 JJ13  
JJ22 JJ26 JJ32 JJ42  
5B082 DA02 GA03 HA00  
9A001 BB03 DD09 EE01 EE06 JJ01  
LL02 LL07 LL09